

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-307158  
(43)Date of publication of application : 22.10.2002

(51)Int.CI. B22D 30/00  
B22D 29/00

(21)Application number : 2001-110766 (71)Applicant : SINTOKOGIO LTD  
(22)Date of filing : 10.04.2001 (72)Inventor : MORI KUNIYASU  
KANAYAMA RYOJI  
HARADA HISASHI  
MATSUMOTO TAKEHIKO  
MAKINO HIROYASU  
YOSHIDA YASUNORI

## (54) METHOD FOR COOLING CASTING CAST INTO GREEN SAND MOLD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for cooling a casting cast into a green sand mold with which use amount of a recyclable molding sand can be reduced and the cooling time for each casting can be adjusted.

**SOLUTION:** After casting molten metal into the green sand mold, a primary cooling is performed until the temperature of the casting becomes lower than a solidus temperature and a portion which is not affected by the molten metal heat in the green sand mold containing the casting to which the primary cooling has been performed, is collapsed, separated and removed, and a secondary cooling is performed to the casting surrounded with the remaining sand heated for the time corresponding to an attribute of each casting.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-307158  
(P2002-307158A)

(43)公開日 平成14年10月22日(2002.10.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 22 D 30/00  
29/00

識別記号

F I

B 22 D 30/00  
29/00

テ-マコ-ト(参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願2001-110766(P2001-110766)

(22)出願日

平成13年4月10日(2001.4.10)

(71)出願人 000191009

新東工業株式会社

愛知県名古屋市中村区名駅三丁目28番12号

(72)発明者 森 邦保

愛知県豊川市穂ノ原3-1 新東工業株式会社  
豊川製作所内

(72)発明者 金山 良治

愛知県豊川市穂ノ原3-1 新東工業株式会社  
豊川製作所内

(72)発明者 原田 久

愛知県豊川市穂ノ原3-1 新東工業株式会社  
豊川製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法

(57)【要約】

【課題】 循環鋳物砂の使用量を少なくできると共に冷却時間を鋳物ごとに調節できる生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法を提供する。

【解決手段】 生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却することを特徴とする生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法。

【請求項2】 生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型を気密構造体により包囲すると共に該気密構造体内を減圧して生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却することを特徴とする生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法。

【請求項3】 前記生砂鋳型が、1次冷却終了までは鋳枠に保持された状態にされていて、前記生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させる直前に鋳枠から抜き出されることを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法。

【請求項4】 前記2次冷却が、鋳物が熱影響を受けた残り砂に包まれた状態のまま2次冷却手段に収納されて行われることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、生砂鋳型に鋳込んだ鋳物を循環鋳物砂及び鋳枠の使用数量を少なくして効率良く冷却する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、生砂鋳型で鋳造生産される鋳物は、一般には鋳物の寸法精度確保と、急冷を防止するために、鋳型に溶湯を鋳込んだ後に、鋳型内で十分に時間をかけて冷却をし、その後、取り出すようにしている。また近年、鋳物を生砂鋳型から取り出す方法として特開2000-288717号公報で知られるように、鋳型を減圧雰囲気内に納めて水分凝縮層を境に鋳型を崩壊させて鋳物を取り出す技術が注目を集めている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した従来の生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法では、鋳物を鋳型から取り出すまで、鋳物砂を全て占有するため、大量の循環鋳物砂を必要としている。また、冷却時間も鋳物の形状、重量、材質等に拘らず、設備の動作時間によって決定されるため、冷却時間の最も必要な鋳物を対象に設備が構成され、冷却時間が短くても良い鋳物に対しても長い時間冷却している。さらに、鋳枠付の鋳型では、鋳物を取り出すまで、鋳枠を占有するため、多量の鋳枠を必要とするなどの問題もあった。

【0004】 本発明は上記の問題に鑑みて成されたもので、循環鋳物砂の使用量を少なくできると共に冷却時間を鋳物ごとに調節できる生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明における生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法は、生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却することを特徴とする。

【0006】 また本発明における生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法は、生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型を気密構造体により包囲すると共に該気密構造体内を減圧して生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却することを特徴とする。

【0007】 さらに本発明における生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法は、前記生砂鋳型が、1次冷却終了までは鋳枠に保持された状態にされていて、前記生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させる直前に鋳枠から抜き出されることを特徴とする。

【0008】 加えて本発明における生砂鋳型に鋳込んだ鋳物の冷却方法は、前記2次冷却が、鋳物が熱影響を受けた残り砂に包まれた状態のまま2次冷却手段に収納されて行われることを特徴とする。

【0009】 ここで、本発明において鋳物の属性とは、例えば、鋳物の形状、重量、材質等をいう。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態において、生砂鋳型に溶湯を鋳込んだ後に鋳型における溶湯の熱影響を受けていない部分を分離除去する方法は、特開2000-288717号公報等に示されているように、鋳込み後の鋳型を収納した気密構造体内を負圧にすることによって達成することができる。すなわち、生砂鋳型に溶湯を鋳込んで所定時間冷却した後に、鋳型を気密に包囲し、鋳型を収納した気密構造体内を吸引減圧することにより、鋳型は水分凝縮層の水分を含む全体の水分の沸騰点が下げられて、この水分が沸騰され、溶湯の熱影響を受けていない部分が崩壊されて分離除去され、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物を残すようになる。

【0011】 以下、本発明の実施の形態について図1および図2に基づき詳細に説明する。本発明の実施の形態は、図1のフローチャート図に示すように、造型機で造型された鋳型（鋳枠付）に中子をセットし、その後、枠

合わせした鋳型に溶湯を鋳込み、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却した後、1次バラシとして、鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去する。なお崩壊されて分離除去された前記溶湯の熱影響を受けていない部分の砂は、1次分離砂として砂処理ラインに回収される。

【0012】通常、銑鉄鋳物では、鋳物の温度が固相線温度（約1140°C）より低くなれば、溶湯の凝固はほぼ完了するため、一般的鋳物では注湯して約15分以降であれば、鋳枠付鋳型をパンチアウト（ここでパンチアウトとは、鋳型を鋳枠から抜き出すことをいう。）し、鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去することができる。

【0013】即ち、本発明は、鋳物の温度が固相線温度より低くなつた時点で1次バラシを行うことにより、注湯から短時間で溶湯の熱影響を受けていない部分の鋳型砂を砂処理ラインに戻すことができるため、循環鋳物砂の使用量を大幅に少なくすることができる。また、1次バラシの直前に鋳枠付鋳型をパンチアウトすることにより、注湯から短時間で鋳枠を解放することができるため、生産に必要な鋳枠数を約半分にすることができる。

【0014】ここで、1次バラシは図2に示すように減圧を利用して行う。すなわち、1次冷却の終了した鋳枠F付鋳型Mをパンチアウトして、鋳枠Fから抜き出された鋳型Mを気密構造体1内に収納して行う。鋳型M内の鋳物Wの周囲には、鋳物Wの熱で加熱されて高温であると共に水分が多量に集まつた層（水分凝縮層）が形成されており、この水分凝縮層は強度が弱い。このため、気密構造体1内を吸引減圧機構Pにより急激に吸引減圧すると、前記水分凝縮層の水分を含む鋳型M全体の水分の沸騰点が下がつて、この水分が沸騰し、これに伴い、鋳型Mにおける溶湯の熱影響を受けていない部分が崩壊されて分離除去される。

【0015】通常、分離除去される熱影響を受けていない砂は全砂重量の50%以上であり、半分以上の砂をこの段階で回収できることになる。また、鋳物Wは厚さ約45mm（30~60mm）の熱影響を受けた残り砂Sにより包まれ、中子を使用した場合の中子は鋳物Wと共に熱影響を受けた残り砂Sに包まれた状態となる。

【0016】このように、1次バラシを減圧を利用して行うと、鋳物Wに衝撃を与えることなく鋳型Mの溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させるため、鋳物Wの寸法精度を確保することができると共に鋳物Wを容易に、かつ確実に熱影響を受けた残り砂Sに包まれた状態にすることができるため好ましい。

【0017】その後、熱影響を受けた残り砂Sに包まれた状態の鋳物Wをフォーク機構2で取り出し、図示されないパレットの上に置いて、2次冷却手段としての冷却ラック（図1参照）に収納し、それぞれの鋳物Wの属性に応じた時間、自然冷却により2次冷却する。この際、

必要に応じて、強制冷却する手段を付加するようにしてもよい。

【0018】このように、1次バラシで鋳型Mの溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去した状態で鋳物Wを2次冷却することにより、鋳物W内に収まっている中子に酸素が十分供給されるようになり、中子に含まれる有機バインダーの燃焼が促進されるため、中子の崩壊性が良好になる。また鋳物Wを熱影響を受けた残り砂Sに包まれた状態で2次冷却することにより、鋳物Wの急冷を防止することができる。

【0019】その後、前記冷却ラック内で2次冷却された鋳物Wは、冷却ラックから搬出された後、プラスト処理などの2次バラシが施される。これにより鋳物Wは、前記熱影響を受けた残り砂Sが分離除去され、取り出される。なお2次バラシにより分離除去された熱影響を受けた残り砂Sは、2次分離砂として砂処理ラインに回収される。この際、2次分離砂を何らかの砂再生手段により再生させてから砂処理ラインに回収するようにしてもよい。

【0020】なお本発明の実施形態では、鋳型を気密構造体により包囲すると共に該気密構造体内を減圧して1次バラシをするようにしたが、1次バラシの方法はこれに限定されるものではなく、何らかの他の機械的手段を用いて1次バラシをするようにしてもよい。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明は上記の説明から明らかなように、生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却するから、あるいは、生砂鋳型へ溶湯を鋳込んだ後、鋳物の温度が固相線温度より低くなるまで1次冷却をし、1次冷却をした鋳物を含む生砂鋳型を気密構造体により包囲すると共に該気密構造体内を減圧して生砂鋳型の溶湯の熱影響を受けていない部分を崩壊させて分離除去し、熱影響を受けた残り砂に包まれた状態の鋳物をそれぞれの鋳物の属性に応じた時間、2次冷却するから、循環鋳物砂を大量に必要とせず、生産に必要な鋳枠数を減少できる。また、それぞれの鋳物の属性に応じた時間、冷却できると共に中子の崩壊性も向上するなど優れた実用的效果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すフローチャート図である。

【図2】1次バラシの実施形態を示す概要構成図である。

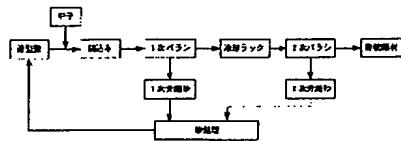
#### 【符号の説明】

- 1 気密構造体
- 2 フォーク機構

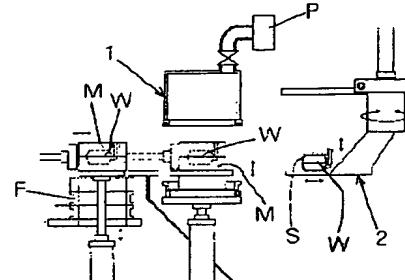
F 鋳枠  
M 鋳型  
P 吸引減圧機構

S 熱影響を受けた残り砂  
W 鋳物

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 武彦

愛知県豊川市穂ノ原3-1新東工業株式会  
社豊川製作所内

(72)発明者 牧野 泰育

愛知県豊川市穂ノ原3-1新東工業株式会  
社豊川製作所内

(72)発明者 吉田 恭典

愛知県豊川市穂ノ原3-1新東工業株式会  
社豊川製作所内